

(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 933 065 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: A61B 17/70

(21) Anmeldenummer: 98810076.4

(22) Anmelddetag: 02.02.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Sulzer Orthopädie AG  
6340 Baar (CH)

(72) Erfinder:  
• Studer, Armin  
6312 Steinhhausen (CH)  
• Donno, Cosimo  
8400 Winterthur (CH)

(74) Vertreter: Sulzer Management AG  
KS / Patente / 0007,  
Zürcherstrasse 12  
8401 Winterthur (CH)

### (54) Schwenkbares Befestigungssystem an einer Knochenschraube

(57) Mit der Erfindung ist ein schwenkbares Befestigungssystem zwischen einer Knochenschraube (1) mit einem kugelförmigen Kopfteil (2) und einem Aufnahmeteil (3) gezeigt. Das Aufnahmeteil besitzt eine Durchgangsbohrung (4) mit einer Schulter am Ende, die das Kopfteil (2) auf seiner Unterseite umfasst und einen Anschlag bildet, wenn das Kopfteil (2) in einer einstellbaren Schwenkstellung (8) durch eine Klemmschraube (7) angepresst wird. Das Kopfteil (2) ist als separates Teil (9) ausgeführt, welches mit der Knochenschraube (1) verschraubar ist, um das Aufnahmeteil (3) nach dem Implantieren der Knochenschraube (1) aufsetzen und mit dieser verbinden zu können.

Fig. 2

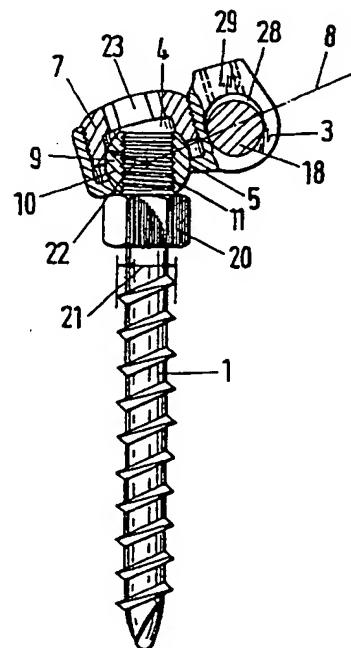


Fig. 2 schematisch eine Pedikelschraube mit einem als Mutter ausgebildeten separaten kugelförmigen Kopfteil;

Fig. 3 schematisch eine Standard-Pedikelschraube mit einem als Mutter ausgebildeten separaten kugelförmigen Kopfteil und mit einem verschwenkbaren Aufnahmeteil;

Fig. 4 schematisch eine Anordnung nach Figur 3 mit fixierter Verbindungsstange;

Fig. 5 schematisch eine kragenlose Pedikelschraube mit einem in der Höhe verstellbaren kugelförmigen Kopfteil, welches als Mutter ausgebildet ist;

Fig. 6 schematisch eine Anordnung nach Figur 3, bei der für eine nicht aus der Achse schwenkbare Befestigung Klemmschraube und kugelförmige Mutter durch eine anders dimensionierte Befestigungsmutter ersetzt wurden;

Fig. 7 bis 14 schematisch jeweils eine Seitenansicht einer mit Schlitz und Eingriffsfläche versehenen kugelförmigen Schraubenmutter und deren Projektionen in Richtung der Schraubenachse;

Fig. 15 schematisch einen vergrösserten Ausschnitt von Figur 3, aus dem die halben Konuswinkel an Aufnahmeteil und Klemmschraube ersichtlich sind;

Fig. 16 schematisch den Kopf eines Schraubwerkzeuges, welches für Schraubenmuttern der Figuren 7, 8 und 9 einsetzbar ist; und

Fig. 17 schematisch in kleinerem Massstab eine Ansicht eines Aufnahmeteils, das mit einer Knochenschraube verbunden ist.

[0010] In den Figuren ist ein schwenkbares Befestigungssystem zwischen einer Knochenschraube 1 mit einem kugelförmigen Kopfteil 2 und einem Aufnahmeteil 3 gezeigt. Das Aufnahmeteil besitzt eine Durchgangsbohrung 4 mit einer Schulter am Ende, die das Kopfteil 2 auf seiner Unterseite umfasst und einen Anschlag bildet, wenn das Kopfteil 2 in einer einstellbaren Schwenkstellung 8 durch eine Klemmschraube 7 angepresst wird. Das Kopfteil 2 ist als separates Teil 9 ausgeführt, welches mit der Knochenschraube 1 ver-

schraubar ist, um das Aufnahmeteil 3 nach dem Implantieren der Knochenschraube 1 aufsetzen und mit dieser verbinden zu können.

[0011] In den Figuren 1, 2, 3, 4, 5, 15 und 17 ist immer wieder ein gleiches Aufnahmeteil 3 gezeigt, das als Befestigungssystem 17 in einer Bohrung 28 eine Verbindungsstange 18 aufnimmt und an dieser mit einer oder zwei Madenschrauben 24 befestigt ist, welche in Gewindebohrungen 29 versenkt sind. Seitlich angeformt ist eine Lasche (Figur 17) mit einer Durchgangsbohrung 4, die quer und versetzt zur Bohrung 28 angeordnet ist und am unteren Ende eine nach innen vorstehende ringförmige Schulter 5 besitzt. Über der Schulter 5 ist die Durchgangsbohrung 4 soweit verbreitert, dass ein kugelförmiger Kopfteil 9, 10 einer Pedikelschraube 1 durch die Schulter 5 gefangen ist und mit einer Klemmschraube 7 an dieser anpressbar ist. Da die Pedikelschrauben 1 mit einem kugelförmigen Kopfteil 2 ausgestattet sind, welches als separates Teil 9 mit der Pedikelschraube 1 verschraubar ist, bestehen viel mehr Freiheiten in der Formgebung der einzelnen Pedikelschrauben ohne dass auf eine Schwenkbarkeit um einen Kugelkopf verzichtet werden muss.

[0012] In Figur 1 ist die Pedikelschraube 1 mit einem Kragen 20 versehen der einen Aussensechskant aufweist, um die Schraube 1 einzudrehen. Der Kragen 20 besitzt eine Bohrung mit Innengewinde, um nach dem Aufsetzen des Aufnahmeteils 3 das separate kugelförmige Kopfteil 9 an einem Innensechskant 23 aufzunehmen und in diese Bohrung einzuschrauben. Das kugelförmige Kopfteil 9 wird gegen einen Anschlag festgezogen der durch ein auslaufendes Gewinde oder die Stirnfläche des Kragens 20 gegeben ist. Wesentlich ist, dass die Schulter 5 mit soviel Spiel durch die Unterseite 6 des Kugelkopfes 2 gefangen ist, dass der vorgesehene Schwenkbereich beim Anliegen der Schulter 5 am Kugelkopf 2 durchfahren werden kann. Die Klemmschraube 7 ist in der Darstellung lose eingeschraubt und sitzt mit einer konischen Anpressfläche auf dem Kugelkopf 2 auf. Die Klemmschraube 7 ist als Deckelschraube mit einem Innensechskant 23 ausgeführt. Statt des Innensechskant 23 könnten auch zwei aus der Achse verschobene Sacklöcher als Angriffsflächen zum Anziehen der Deckelschraube 7 dienen und annähernd geschlossene Räume zwischen Deckelschraube 7 und Schulter 5 schaffen.

[0013] In Figur 2 ist ein gleiches Aufnahmeteil 3 mit einer gleichen Deckelschraube 7 in einer Schwenkstellung 8 auf einem separaten kugelförmigen Kopfteil 9 befestigt, welches als Schraubenmutter 10 ausgeführt ist, die fest mit einem schraubenförmigen Fortsatz 11 der Pedikelschraube 1 verschraubt ist und gegen deren Kragen 20 aufliegt. Das Gewinde der eigentlichen Pedikelschraube 1 hat einen Durchmesser 21, der ohne weiteres grösser als der Innendurchmesser 19 (Figur 5) der Schulter 5 sein darf. Der Kugelradius 22 der Schraubenmutter 10 steht in einer bestimmten Relation zu den Durchmessern der Anpressflächen von Schulter 5 und

Deformation der Gewindegänge auf dem schraubförmigen Fortsatz (11) zu fixieren.

4. Befestigungssystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die kugelförmige Schraubenmutter (10) Eingriffsflächen (14) aufweist, die das Ansetzen eines Schraubwerkzeuges (15) ermöglichen. 5
5. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schulter (5) und eine Anpressfläche (16) der Klemmschraube (7) als konische Flächen ausgeführt sind. 10
6. Befestigungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die konischen Flächen einen halben Konuswinkel  $8^\circ < \alpha < 25^\circ$  aufweisen. 15
7. Befestigungssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die konischen Flächen einen halben Konuswinkel  $\alpha \approx 20^\circ$  aufweisen. 20
8. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeteil (3) eine weitere Befestigung (17) für eine Verbindungsstange (18) aufweist. 25
9. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Knochenschraube (1) einen über den Innendurchmesser (19) der Schulter (5) nach aussen vorstehenden Kragen (20) aufweist. 30
10. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewindedurchmesser (21) der Knochenschraube (1) grösser ist als der Innendurchmesser (19) der Schulter (5). 35

40

45

50

55

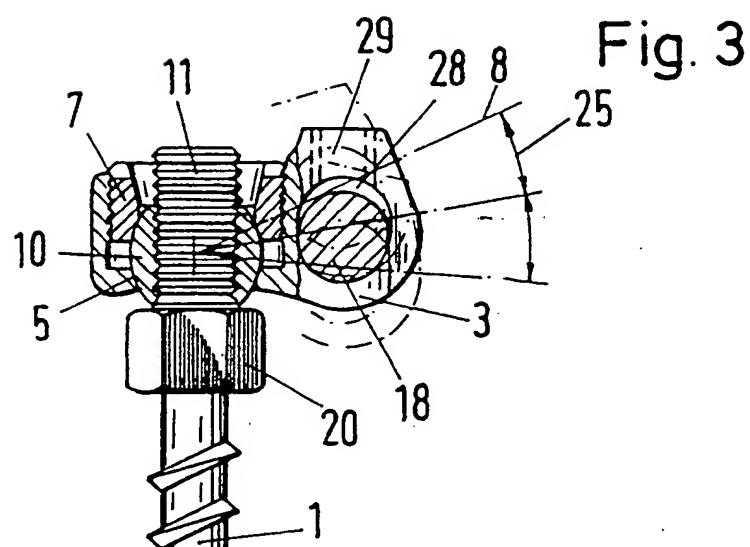


Fig. 4

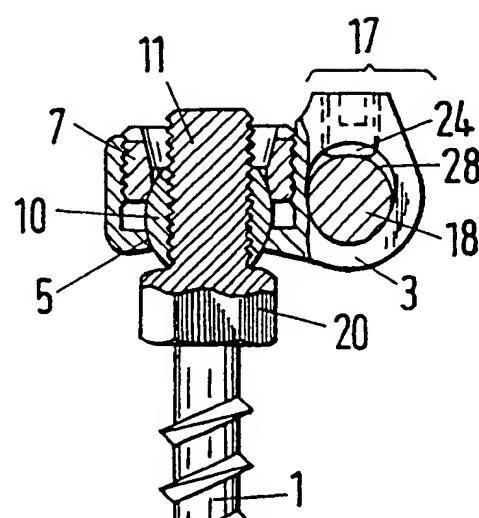


Fig. 15

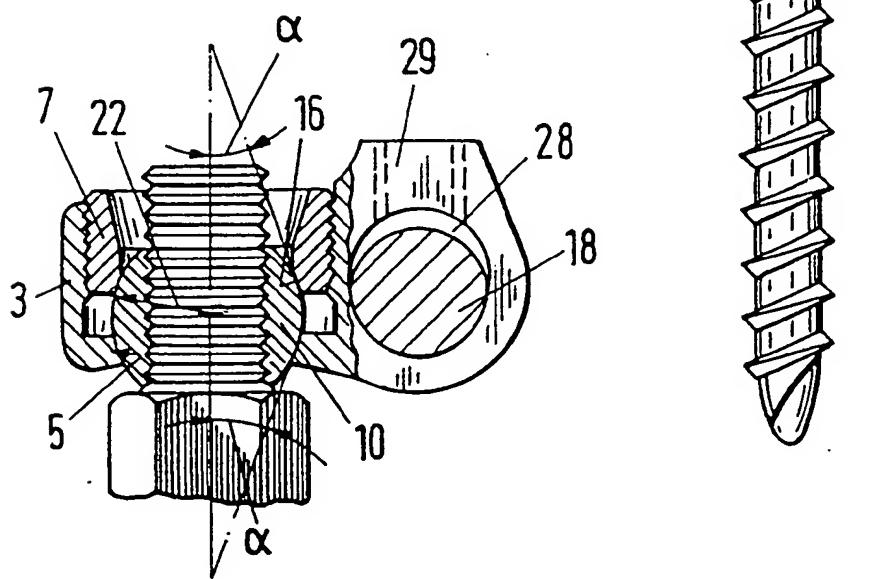


Fig. 7

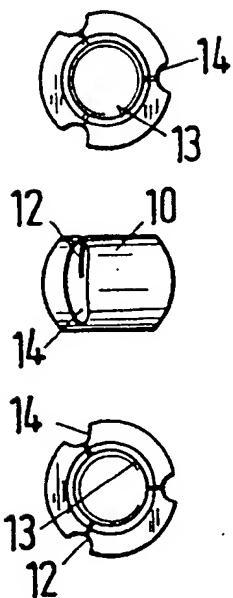


Fig. 8

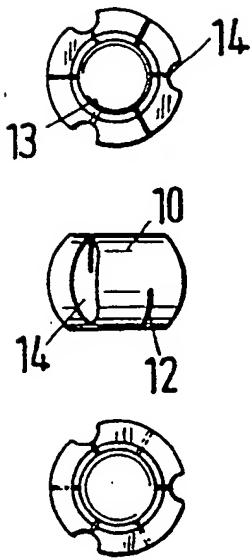


Fig. 9

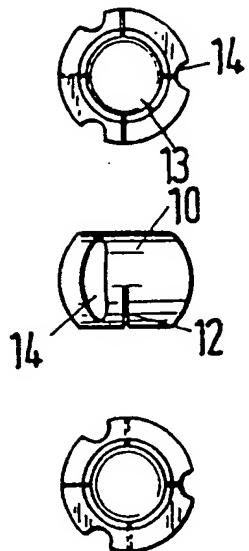


Fig. 10

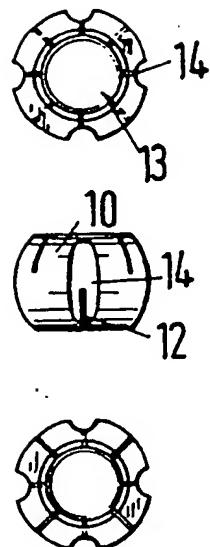


Fig. 11

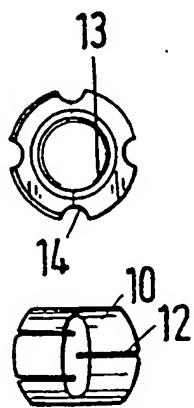


Fig. 12

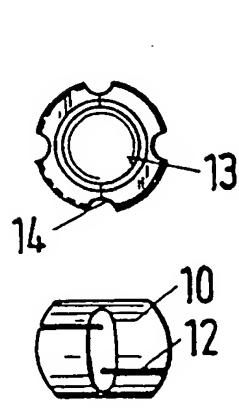


Fig. 13

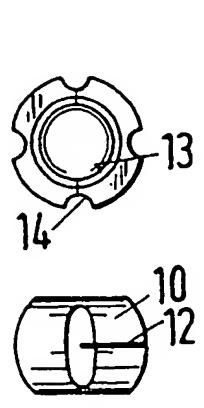


Fig. 14

